

特 許 公 報

昭53—9833

⑫ Int. Cl.²

識別記号 ⑬日本分類

庁内整理番号 ⑭公告 昭和53年(1978) 4 月 8 日

H 01 J 17/48
H 01 J 9/38
H 01 J 9/40//
H 01 J 29/86

99 G 5
99 A 3
99 F 6

7520—54
6334—54
7328—54

発明の数 1

(全 8 頁)

1

2

⑮ガス放電表示装置の形成方法

示装置の形成方法。

発明の詳細な説明

⑯特 願 昭 4 7 — 1 2 1 2 7 8

⑰出 願 昭 4 7 (1 9 7 2) 1 2 月 5 日

公 開 昭 4 8 — 7 9 5 7 5

⑱昭 4 8 (1 9 7 3) 1 0 月 2 5 日

優先権主張 ⑲1971年12月30日⑳アメリカ国(US)㉑214174

㉒発 明 者 ドナルド・ミラー・ウィルソン
アメリカ合衆国ニューヨーク州キ
ングストン・アルバニー・アヴェ
ニュー 6 9

㉓出 願 人 インターナショナル・ビジネス・
マシーンズ・コーポレーション
アメリカ合衆国10504ニュー
ヨーク州アーモンク

㉔復代理人 弁理士 頓宮孝一

㉕特許請求の範囲

1 排気及びガス充填用の管を持たない1対のガス・パネル用パネル板間に、未熔融状態においてはほぼ様な厚さを呈する所定の形状の熱溶融性封止材により所定の間隔を保つようにして上記1対のパネル板を含む個別部品を組立てて上記封止材と上記パネル板との境界面において気体が流通する構造の包囲された空間を形成すると共に、上記未熔融状態での封止材の厚みより小さい上記パネル板間の間隔を規定するためのスペーサを上記包囲された空間内の周辺部のみに設け、上記組立てられた部品を所定の圧力のガス雰囲気中にさらすことにより上記包囲された空間にガスを充填し、上記包囲された空間にガスを充填した状態で上記組立てられた部品を上記封止材の軟化点より高いが上記支持板及び上記スペーサの軟化点以下の温度に加熱して上記スペーサにより規定される支持板間隔を有し且つ上記ガスを内部に封入した密封空間を形成することよりなるパネル型ガス放電表

5 ス充填のための管構造体を用いないガス・パネル構造体の製造方法に係る。

従来のガス・パネルに於ては、組立処理の初期の段階で形成された密封されているエンベロープに連結されて該エンベロープを排気しそして該エンベロープにガスを充填するために使用される特別な管構造体が設けられていた。この管はパネル構造体の外側の表面から突出している比較的薄くもろいガラスの部品であるので、組立方法及びその結果形成されたパネル構造体に於る弱い構成要素として考えられている。それを真空及びガスの源へ連結しそしてそれらから分離するために特殊技術及び密封技術が必要とされた。従つて、その連結操作には相当な時間及び費用が掛けられている。

従つて、本発明の目的は、構造体中のエンベロープへの特別な排気用連結体の形成及び取扱が不要な、より簡単なガス・パネル組立方法を提供することである。

本発明の他の目的は、三次元の表示を達成するため層状に隣接して積重ねられ得る均一に平坦な構造を有する、改良されたガス・パネル表示構造体を形成するための方法を提供することである。

本発明の他の目的は、構造体の一表面が表示面として観察のため簡便に配置されそしてそれに対する表面が表示された像のハード・コピーを密着プリントするためのフォトコピー装置と接触して配置され得る、突出物のない均一に平らな表面を有するガス・パネル表示構造体を形成するための方法を提供することである。

35 本発明の他の目的は、ガス・パネル表示構造体を製造するための時間及びコストを相当に減少させることである。

3

本発明の更に他の目的は、本来的にパネル組立
体の他の素子に対して熱的及び機械的に不適合に
なりがちである管状の排気／ガス充填用連結体及
びそれに関連する密封部を除去することにより、
ガス・パネルが破損される可能性を減少すること

である。
上記及び他の目的は、真空炉内に於て未だ相互
に結合されていない高軟化点を有するガラスのブ
レートの間に高軟化点を有するガラスのスペー
シング・ロッド及び低軟化点を有するガラスの密封
材を額縁のパターン状に配置することによつて達
成される。炉はその内部に真空、ガス及び熱が選
択的に連結される様適合されている。その結果、
未だ結合されていない組立体は連続的に真空によ
り清浄化され、表示パネルの発光媒体を形成する
ガス中に浸され、そして上記ガス中に浸されつつ
加熱溶解される。加熱溶解の段階に於て、ガラス
密封材はプレートと融着して、これらの素子によ
り包囲されているガスの周囲にエンベローブを形
成する。密封材が軟化するにつれて、上部プレート
が徐々に降下してスペーシング・ロッド（未溶
融の密封材の始めの厚さよりも小さい直径を有す
る）上に落ち着き、所望される所定の間隔を有す
るエンベローブが達成される。密封材は、加熱溶
融のサイクルに於て流動するに充分低くしかもそ
の様なサイクルに於て流れ出したりして空隙を残
したりすることがない様充分に高い粘度を有する
様を選択される。

上記の排気、ガス充填、及び加熱の機能はすべ
て炉の内部で達成されるので、パネル組立体のガ
ラス部品に加えられる圧力に於て何ら相違が生じ
ない。従来の排気管処理に於ては、ガラス・プレ
ートの外側が大気圧に露されつつ、真空及びガス
がエンベローブに連結されていた。従つて、より
経済的な使用、より効率的な光の透過及び一般的
により容易なバルクの出荷及び取扱を達成するた
め、本発明によるガラス基板の厚さ（及び重さ）
が相当に減少され得る（例えば、約 0.6 cm (1/4
インチ) から約 0.3 cm (1/8 インチ) に）。

従つて、本発明のもう 1 つの目的は、パネル構
造体のバルクを形成するガラス部品が経済性並び
に光の透過及び取扱に於ける有効性の点から望ま
しいより薄い厚さで形成され得る、圧力による応
力が減少された条件の下に於ける改良された表示

4

パネル製造処理を達成することである。

又、本発明による方法に於ては、原位置に於け
るガス充填／密封の全段階を通じて同一の圧力が
用いられるので、ガラス・プレートは何ら中央部
に支持体を要しないということも注目すべき点で
ある。従来は、内部が排気されている間ガラス部
品が湾曲することなくそれ自体で外部の大気圧に
耐えることが出来なかつたので、大きな面積を有
するガラス部品を中央部で支持するために更にス
ペーシング・ロッドが使用されていた。本発明に
よる配置を用いれば中央部のスペーサは不要であ
り、従つて除去されている。

従つて、本発明の更にもう 1 つの目的は、組立
処理の間だけ有用ではあるが組立体の中に組込ま
れてパネルの動作又は観察を妨げ得る、ガス・パ
ネル構造体の中央支持素子を減少又は除去するこ
とである。

次に、本発明をその一好実施例について説明す
る。第 1 図及び第 4 図は各々従来の方法及び本発
明による方法によつて形成されたガス・パネル組
立体を示している。各々の製造／組立方法は以下
の様に比較される。

従来の方法

本発明による方法

○構成部品を準備する。
（注 1）

○構成部品を準備する。
（注 1 a）

○未結合状態で組立て
る（注 2）；
温度サイクルのために
のみ使用される炉中に
配置する。

○未結合状態で組立て
る；
気密の真空炉の内部
に配置する。（注 2 a）

○一体的な組立体に結合
（加熱溶解）する。
（注 3）

○排気し、ガス充填し、
加熱溶解し、周囲雰
囲気を元に戻す；
すべて炉のチェンバ
内に於ける原位置で
行われ、組立体の取
扱は不要である。
（注 3 a）

○結合された組立体によ
り密封されている空間
を排気する。
（注 3）

○密封されている空間を
ベーク・アウトする。
（注 3）

○管を閉じる。（注 3）

従来の方法	本発明による方法
○漏れをテストする。 (注3)	
○管をガスの源に連結する。 (注3)	5
○組立体の密封された空間をガスで充たす。 (注3)	
○管を閉じる。(注3)	
○端子接続処理を完成する。 (注4)	10 ○従来の方法により端子接続処理を完成する。

注

1. プレート、プレート密封材、スペーサ、管、管密封材を準備する。
プレートの準備:

ソーダー-石灰-シリカの窓ガラス(例えば厚さ約0.6cm(1/4インチ))を寸法に切断し清浄化して前部及び後部の基板とし;管を連結するための開孔を後部(又は上部)のプレート中に形成し;それらのプレートの内側表面を金属化し(金属層を付着し、食刻し、フォーミング・ガス中に於て熱処理し、テストする。);絶縁し(珪酸鉛粉末ガラス・フリットを表面安定化された金属化領域上にスプレーしそして加熱溶融する。);検査する。

- 1 a. 1と同様であるが、管及び管密封材の準備及び後部プレートに於ける管連結用の開孔の形成を除き;より薄いプレート(例えば約0.6cm(1/4インチ)でなく0.3cm(1/8インチ))を使用する。

2. 未溶融のプレート密封材の“額縁状条片”(予め成形された珪酸鉛ガラスのロッド、又は粘性結合材中の粉末ガラス・フリットがプラスチックの離型テープ(plastic release tape)上に条片状に形成されたもの)を前部プレートの内側表面に載せ;同一のプレートの表面上に密封材の境界の近傍に且つ境界の内側にスペーサ・ロッドを載せ;他の(後部)プレートを内側を下に向けそして

これら2つのプレート上の金属化領域が相互に直交する様に整合させて境界に於ける密封材の上部に配置し;後部プレートの開孔上に管密封材及び管と配置する。

- 2 a. 2と同様に組立てるが、管密封材及び管の配置を除く。炉は真空、ガス・プラズマ及び熱が選択的に内部に連結される様になっている。

3. 炉中に於て大気圧で密封材(プレート及び管の)及びプレートの金属化領域の誘電体被膜の軟化点(略400℃)よりも高い温度に加熱する。

加熱サイクル:

室温(略25℃)から略500℃迄毎分1乃至3℃の割合で温度を上げることにより、管密封材が管及び後部プレートの外側表面と融着されそして又エンベロープ密封材がプレート相互間に於てプレートの誘電体被膜と融着され、それから再び毎分1乃至3℃の割合で室温迄下げられる。

プレート、スペーサ、及び管のガラス組成物の軟化点は500℃を充分に超える温度である。この従来の方法に於けるこの工程及び他の工程は組立体の外側が大気圧にさらされて行われる。

- 3 a. 真空炉の内部が室温に於て連続的に排気され、特定の圧力(700mmHg)に於てNe-Aガス混合物で充たされ、エンベロープ密封材の溶融を達成するため加熱し(注3の温度サイクルで)、そして室温迄冷却されて周囲雰囲気の大気圧に返される。

排気サイクル:

圧力が大気圧(略750mmHg)から約5分間で約10mmHgにそして10mmHgから更に約1時間で10⁻³乃至10⁻⁶mmHgに減圧される。

代替的处理順序:

- (a) 内部を排気する。
(b) 内部をエンベロープ密封材及びプレートの誘電体被膜の軟化点(400℃)よりも低い温度

7

T (°C) に加熱する。

(c) $\frac{T}{25} \times 700 \text{ mmHg}$ の高圧でガス・

プラズマを炉の内部に供給する。

(d) 注3の如く T°C から 500°C にそして再び 500°C から室温迄炉の温度サイクルを継続する。

(e) 炉の内部を大気圧に戻す。

4. 適当な端部の終端位置に於ける誘電体及び表面安定化被膜を除去し；テストし；接続体を形成し；テストする、等。

従来の方法を示す第1図乃至第3図に於て、金属化され、表面安定化され、そして誘電体で被覆されている前部及び後部のガラス・プレート1及び2並びに排気管3は、エンベローブ密封材4とプレートの誘電材被膜5及び6との熱的結合並びに管密封材7と管3及びプレート2との熱的結合により、一体的構造体として形成されている。面積の大きなパネルに於ては、8の如き端部スペーサ・ロッドとともに更に図示されていない中央部スペーサ・ロッドが使用され、この中央部スペーサ・ロッドは部品の外側が大気圧にさらされてエンベローブの空間9（第3図）の排気及びガス充填が管3及びプレート2中の開孔10（第3図）を経て行われる間ガラス・プレートの中央部を支持する。スプレーされそして加熱されたガラスのフリットから成る熔融された誘電体の層5及び6は、パネルの発光し得る交点に於て交差しているパターン状の金属化領域（第1図に於て概略的に11として示されている）を被覆している。層5及び6はエンベローブ空間9内に於てガス・プラズマ放電を維持するために必要な特定の誘電特性を有している。すべてのガラス（基板、誘電体層、管、管密封材、境界密封材）は光学的、物理的、誘電、及び熱軟化特性が異なつていても、適合し得る熱膨張係数を有していなければならない。排気及びガス充填の操作に費やされていた費用及び労力は相当なものである。突出する排気管構造体3は又ガラス部品1及び2から成るパネルの本体に比べて比較的弱い素子である。

管3は又プレート2の外側表面と他の媒体、例えば第6図に於て提案されている様な他のパネルとの間、又は第7図に於て提案されている様なハードコピーをフォトコピーするための装置との接

8

触を制限している。

ガラス・プレート1及び2は相当な厚さ（例えば約0.6cm（ $\frac{1}{4}$ インチ））を有していなければならない、そして外側から大気圧が加えられている状態の下でエンベローブ空間9が排気されるときに生じる差分的圧力に耐え得るためには潜在的障害物である中央部支持ロッドを必要とし得る。

本発明による方法に従つて処理されたガス・パネルは第4図、第2図、及び第3図に例示されている形状を有している。この方法に於ては、金属化され、表面安定化され、そして絶縁されているガラス・プレート1a及び2aは突出する排気管又は他の障害物を何ら有しておらず、それらは前述の方法と同様にして低軟化点を有するエンベローブ密封材4a（例えば、プラスチックの離型テープから剝離された粘性結合材中の粉末状珪酸鉛ガラス、又は額縁状に予め形成された珪酸鉛ガラスのロッド）を挟んで組立てられる。エンベローブ密封材よりも高い軟化温度を有する8aの如き周辺部のスペーサ・ロッドは熔融されたガラス部品に於て最終的な分離空間を達成する。

未だ結合されていない組立体は、ガス供給装置18及び19、真空連結装置20、及び加熱装置22が連結されている真空炉の内部16（第5図）に所望の方向（第2図）で配置される。この様な炉としては、ガス供給手段が設けられていないが、一般に市販されているT-M Vacuum Products Co.製のHigh Temperature Vacuum Oven、Model 1408（商品名）等がある。

未熔融状態のエンベローブ密封材4aは、真空炉16の内部が排気されるとき未だ結合されていないプレートにより挟まれている拡張されているエンベローブ空間26の排気を妨害することなく達成し、そして炉16の内部がガスで充たされるときは該空間中にガスを妨害することなく浸透させる。それから、炉16の内部が注3aに従つて加熱されると、エンベローブ密封材4aが軟化し、流動し、そして第3図に於て30として示されている様にプレートの金属化領域を被覆する誘電体被膜5a及び6aと融着し、上部プレートはスペーサ8a上に降下してプレート間のガスを充填されそして密封されたエンベローブ9aの所望の最終的寸法を達成する。未熔融状態のエンベローブ密封材の厚さ及び粘度は、それが軟化しそして流

動して、ガスが密封されている直角平行六面体の空間9aの周囲に均一な空隙のない被膜を形成する様に選択される。

炉16の内部が室温に戻されると、熔融された境界密封材は硬化してガスの流れを全く通さない堅固な密封部を形成する。このとき、炉16の内部及び従つて密封された空間9a内のプラズマ・ガスは大気圧よりもほんの僅かに低い圧力(約700mmHg)にある。

本発明による方法に付属するものであるが直接には関連していない構成部品の準備、組立の取扱及び端子接続処理の詳細については、本出願人により既に提案されている例えば米国特許第3609658号明細書等に記載されている。

本発明による方法の典型的パラメータを以下に示す。

ガラス・プレート1a及び2aの寸法:

約10.16cm(4インチ)×約5.4cm(2+1/4インチ)×約0.3cm(1/4インチ)(従来の約10.16cm×約5.4cm×約0.6cm(1/2インチ)に対して) 20
エンベロープ密封材4a:

粘性結合材(酢酸アミル・ニトロセルロース)中のガラスのフリット(Corning 7570-商品名)又はガラス・ロッド(PbO-62%、ZnO-15%、B₂O₃-20%、Bi₂O₃-3%)が、25
エンベロープ密封材の最終的な高さが約0.1mm(4.5ミル)である場合、約0.25mm(10ミル)の厚さでガラス・プレート上に付着される。

誘電体/金属化領域の層5a及び6a:

噴霧されそして600℃で焼成された厚さ約 30
0.025mm(1ミル)の硼珪酸鉛ガラス。

組成:

(a) 金属化領域: Cr1000Å、Cu10000Å、

Cr1000Å

(b) 表面安定化層: フォーミング・ガス中に於て、525℃迄そしてその温度から毎分5乃至8℃の割合で上昇及び降下される。

5 (c) 絶縁層: PbO-73.5%、SiO₂-13.6%、B₂O₃-12.7%、Al₂O₃-0.2%

図面の簡単な説明

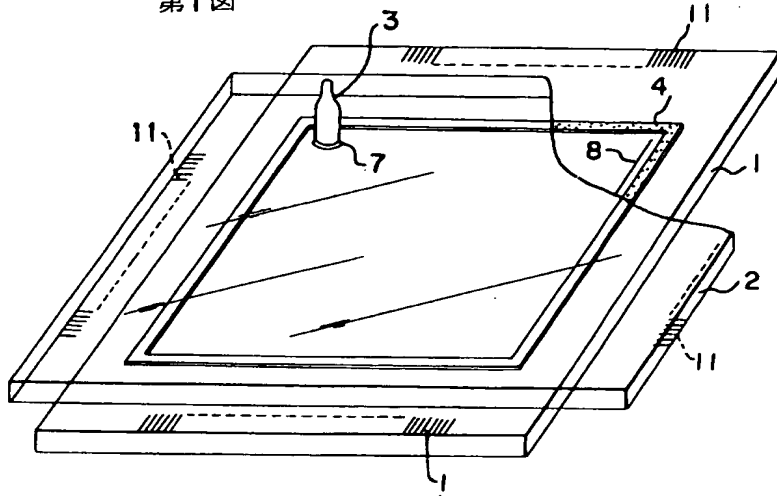
第1図及び第4図は各々従来の方法及び本発明による方法によつて形成されたガス・パネル組立体を示す概略的斜視図であつて、第4図に於ては排気管が除かれそしてガラス・プレートの厚さが比較的減少していることが示されており、第2図及び第3図は各々組立処理の加熱熔融の段階の前及び後に於ける第1図及び第4図の両者の組立体を示す断面図であり、第5図は本発明による方法の実施に於て原位置での排気、ガス充填、及び加熱密封の全段階を通じて組立体を同一の圧力で取扱うために用いられる真空炉装置を示す概略図であり、そして第6図及び第7図は本発明による方法に従つて形成されたガス・パネルの平らな後部表面が利用され得る他の適用例を示す図である。

1……前部ガラス・プレート、2……後部ガラス・プレート、3……排気管、4……エンベロープ密封材、5, 6……誘電体被膜、7……管密封材、8……端部スペーサ・ロッド、9, 26……エンベロープ空間、10……開孔、11……金属化領域、16……炉内部、18, 19……ガス供給装置、20……真空連結装置、22……加熱装置。

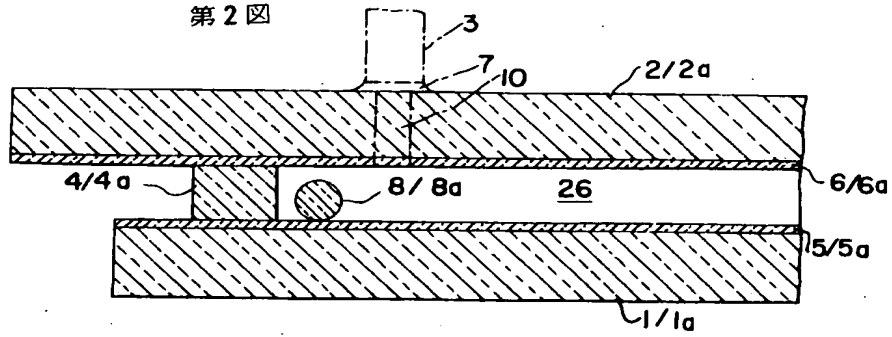
⑤引用文献

特 公 昭36-5667

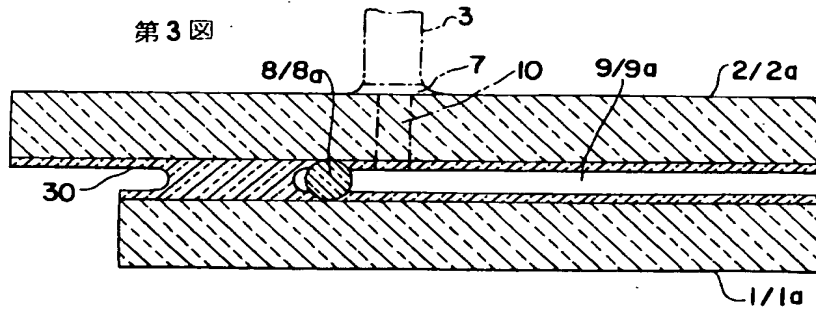
第1図



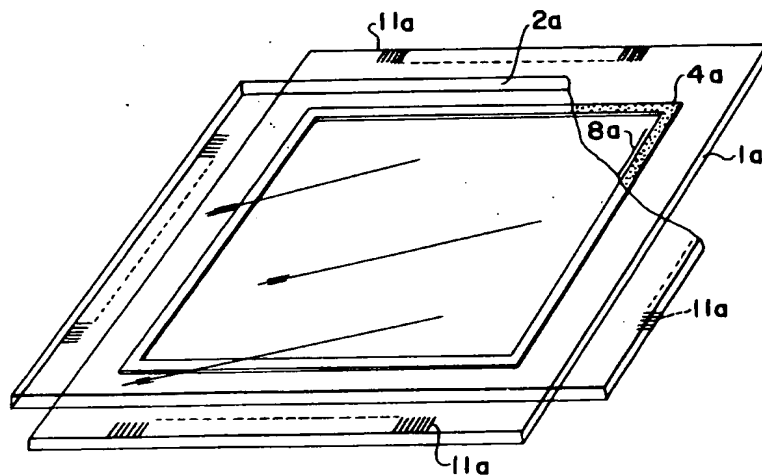
第2図



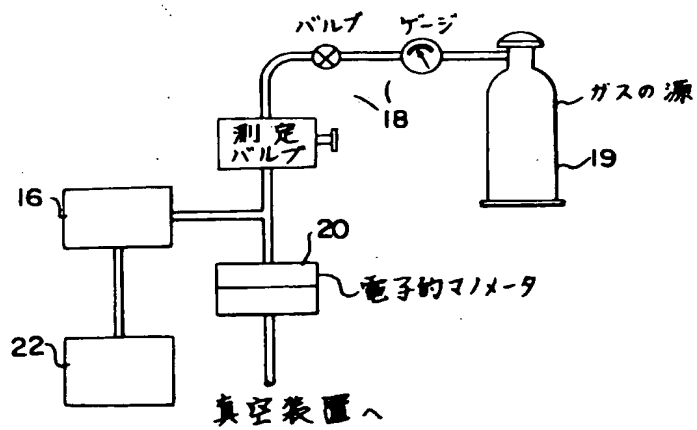
第3図



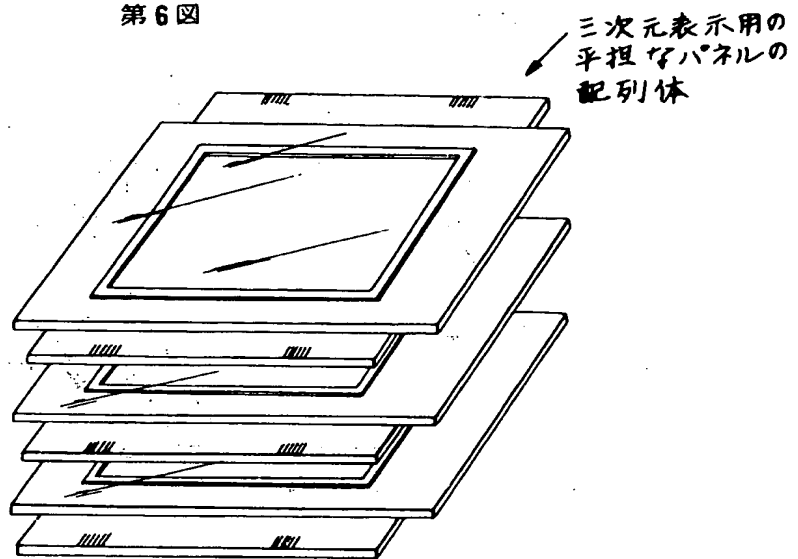
第4図



第5図



第6図



第7図

